

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

⑩

Int. Cl.: B 29 f, 1/00

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



⑪

Deutsche Kl.: 39 a4, 1/00

⑫

## Offenlegungsschrift 2 106 546

⑬

Aktenzeichen: P 21 06 546.3

⑭

Anmeldetag: 11. Februar 1971

⑮

Offenlegungstag: 17. August 1972

Ausstellungsriorität: —

⑯

Unionspriorität

⑰

Datum: —

⑱

Land: —

⑲

Aktenzeichen: —

⑳

Bezeichnung: Verfahren und Vorrichtung zum Spritzgießen von Gegenständen aus Kunststoff

㉑

Zusatz zu: —

㉒

Ausscheidung aus: —

㉓

Anmelder: Mohrbach, Ernst, 6661 Rieschweiler

Vertreter gem. § 16 PatG: —

㉔

Als Erfinder benannt: Antrag auf Nichtnennung

DT 2 106 546

**2106546**

PATENTANWÄLTE  
DIPLO. ING. C. STOEPEL · DIPLO. ING. W. GOLLWITZER · DIPLO. ING. MÖLL  
LANDAU/PFALZ · AM SCHÜTZENHOF

10. Februar 1971

Eh.

**Ernst Mohrbach, Rieschweiler / Pfalz**

**"Verfahren und Vorrichtung zum Spritzgießen von Gegenständen aus Kunststoff"**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Spritzgießen von Gegenständen aus Kunststoff, z.B. von Schuhabsätzen.

Das Spritzgießen von Kunststoff, welches bei oberflächlicher Betrachtung als einfaches Verfahren, insbesondere zur Herstellung von Massenartikeln erscheint, bringt bei näherer Betrachtung eine Vielzahl von Problemen mit sich, die umso schwerwiegender sind, als sie sich, zumindest bis heute, einer theoretischen Erfassung verschließen und eigentlich nur durch Auswertung entsprechender praktischer Erfahrungen gelöst werden können. Dies gilt insbesondere bei Gegenständen die große Volumenkonzentrationen aufweisen wie z.B. die erwähnten Kunststoffabsätze bei Schuhen. In der Regel gilt, daß der Angußkanal k inen kleineren Querschnitt als der größte Querschnitt am zu spritzenden Werkstück aufweisen soll. Um eine technisch nicht vertretbare Vergrößerung der Angußkanäle zu umgehen, werden die Spritz-

**209834/0981**

gußformen mit Verdrängungskörpern versehen, die eine Art Hohlkörper entstehen lassen. Durch die Verbindung des Verdrängungskörpers mit einer die Außenwand bildenden Fläche der Spritzgußform entsteht eine Öffnung, die die Anbringung von Befestigungsmitteln für den Deckfleck oder für die Befestigung am Schuh außerordentlich schwert. Die Anbringung von Stegen oder Rippen zur Aufnahme der Befestigungsmittel führt einerseits zur unerwünschten Volumenkonzentration und bringt andererseits eine Komplizierung der Form die zu Entformungsschwierigkeiten führt.

Der Spritzvorgang geht in aller Regel so vor sich, daß eine bestimmte Quantität der Spritzmasse in einer entsprechend bemessenen Einspritzzeit in die Form eingeführt und in einer nachfolgenden Nachdruckzeit weiteres Material der Form zugeführt wird, um einen einwandfreien Formkörper zu erhalten, der nicht irgendwo Einfallstellen wegen der außerordentlich starken Materialkontraktion während des Abkühlungsvorganges, die bis zu 40 % des Volumens betragen kann, aufweist. Gerade die entsprechende Bemessung der Zeit und des Druckes beim Nachdruck sind recht schwierig und wie schon dargelegt, theoretisch kaum erfassbar.

Insbesondere die Bemessung der Angußquerschnitte ist sehr schwierig um ein "einfrieren" der Schmelze während der Nachdruckphase zu vermeiden.

Der Fachmann muß sich hier auf die gewonnenen praktischen Erfahrungen verlassen, die ihrerseits wiederum abhängig von vielen Faktoren stark schwanken können.

Der Erfindung liegt demgemäß die Aufgabe zugrunde, Mittel und Wege zu finden, wie ein Gegenstand als Spritzgußkörper, insbesondere dann, wenn er großen Volumens ist, in einwandfreier Weise hergestellt werden kann, ohne daß es eines komplizierten Formaufbaues einerseits und der Durchführung des ebenso komplizierten Spritzvorganges wie er bisher ausgeübt

wurde, mit genau bemessener Einspritzzeit, Nachdruckzeit, unter ebenso genau bemessenen Drücken, Temperatur usw. bedarf.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe durch ein Verfahren zum Spritzgießen von Gegenständen aus Kunststoff, bei welchem nach dem Einspritzen der Masse in die Form innerhalb der hierfür vorgesehenen Einspritzzeit in der Nachdruckzeit dem niedrigviskosen Zentrum des Spritzgußkörpers, dessen sogenannter plastischer Seele, Druckluft zugeführt wird. Es hat sich überraschenderweise gezeigt, daß hierdurch ein sauberer Hohlkörper gebildet wird, dessen Wandstärke in seinen gesamten Bereichen weitgehend gleichmäßig ist.

Gegebenenfalls kann, abhängig von Formgebung und Aufgabe des erzeugten Spritzgußkörpers der gebildete Hohlraum mit aufgeschäumtem Kunststoff ausgefüllt werden.

Damit entfallen zunächst die Schwierigkeiten beim Formenbau, die darin bestanden, entsprechende Kerne vorzusehen, die ihrerseits zu einer überall etwa gleichmäßigen Wandstärke führten, wobei diese Kerne, da sie ja irgendwo Verbindung mit der Form haben müssen, wiederum die Formgebung und den Gebrauchswert des hergestellten Gegenstandes erschweren und verschlechterten. Des weiteren entfallen die mit dem Nachdruck mittel einzuspritzenden Materials auftretenden, schwer in den Griff zu bekommenden Probleme. Der Nachdruck durch ein Gas, vorzugsweise Luft, lässt sich in viel einfacherer Weise beherrschen als der Nachdruck mit Spritzmaterial.

Die Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht im wesentlichen aus einer Spritzgußform mit Spritzdüse und einer weiteren Düse zur Zuführung des Nachdruckgases, deren Öffnung in den Bereich des niedrigviskosen Zentrums des Spritzkörpers ragt.

Vorzugsweise ist diese Düse im Formdeckel angeordnet und in Richtung der Öffnungs- und Schließbewegung des Formdeckels ausgerichtet. Es bedarf hier also in der Form keiner komplizierten Kerne oder dergleichen mehr. Hierdurch vereinfachen sich auch der Auswerfvorgang und die hierzu nötigen Mittel. Es genügt ein einfacher Auswerferstempel.

Weitere Merkmale der Erfindung und Einzelheiten der durch dieselbe erzielten Vorteile ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung einer in der beigefügten Zeichnung rein beispielsweise und schematisch dargestellten Form zur Herstellung eines Schuhabsatzes aus Kunststoff im Spritzgußverfahren nach dem neuen Verfahren.

Die Form besteht wie üblich aus der eigentlichen Form 1 und dem Formdeckel 2. Die Form ist in geschlossenem Zustand wiedergegeben. Durch den Deckel 2 führt die Spritzdüse 3 mit dem Kanal 4 zur Zuführung des vorher erwärmt und plastifizierten Materials in den Innenraum der Form.

Der Formdeckel 2 ist des weiteren erfindungsgemäß mit einer Düse 5 und einem entsprechenden Anschluß 6 zur Zuführung von Druckgas, in aller Regel von Druckluft, ausgerüstet, wobei die Düse 5 in den Innenraum der Form ragt, in einen Bereich, in welchem das niedrigviskose Zentrum, die sogenannte plastische Seele des Spritzkörpers bei Durchführung des Spritzgießvorganges zu erwarten ist.

Erfindungsgemäß wird also nun nach der ersten Einspritzzeit in der hierauf folgenden Nachdruckzeit nicht mehr mit Spritzmaterial durch die Düse 3 nachgedrückt, sondern mit Luft durch die Düse 5. Es ergibt sich dann die Ausbildung eines Hohlraumes 7 in dem gebildeten Spritzkörper 8, z.B. wie auf der Zeichnung zu sehen, einem Schuhabsatz. Wie in großem Umfang durchgeführte Versuche gezeigt haben, wird überraschenderweise eine über den gesamten Mantelbereich des Spritzkörpers angenähert gleichmäßige Wandstärke erreicht. Es bildet sich im Innern ein entsprechender Hohlraum.

Zunächst kann also der Spritzvorgang selbst wesentlich vereinfacht werden. In eben solcher Weise vereinfacht sich die Ausbildung der Form. Wie der Zeichnung zu entnehmen, bedarf es keinerlei Formkerne oder dergleichen mehr. Damit vereinfacht sich auch der Ausstoßmechanismus. Bei dem gezeigten Beispiel ist ein einfacher Ausstoßstempel 9 vorgesehen.

Das fertige Produkt, nämlich bei dem gewählten Ausführungsbeispiel der Schuhabsatz 8, hat eine ringsum geschlossene Oberfläche ausreichender Wandstärke, so daß bei der Befestigung des Deckflecks an seiner Unterseite einerseits und seiner Verbindung mit dem übrigen Schuh an seiner Oberseite andererseits keine Rücksicht mehr auf etwaige Hohlräume, entsprechend in diesen Hohlräumen verteilte Rippen und dergleichen genommen werden muß.

Gegebenenfalls ist es ja nach Ausbildung und Verwendungszweck des Spritzkörpers auch möglich, den im niedrigviskosen Zentrum gebildeten Hohlraum mit Schaumkunststoff auszufüllen. Auch dies bringt keine schwerwiegende Komplizierung der ganzen Vorgänge mit sich und ist noch bei weitem einfacher als die bisher üblichen Verfahren. Das neue Verfahren erleichtert des weiteren vor allem die Spritzgußvorgänge mit Mehrfachformen, die, wie ohne weiteres einleuchtet, bei den bisher bestehenden Schwierigkeiten, insbesondere mit den Nachdruckwerten, noch schwerer zu beherrschen waren als bei Einfachformen.

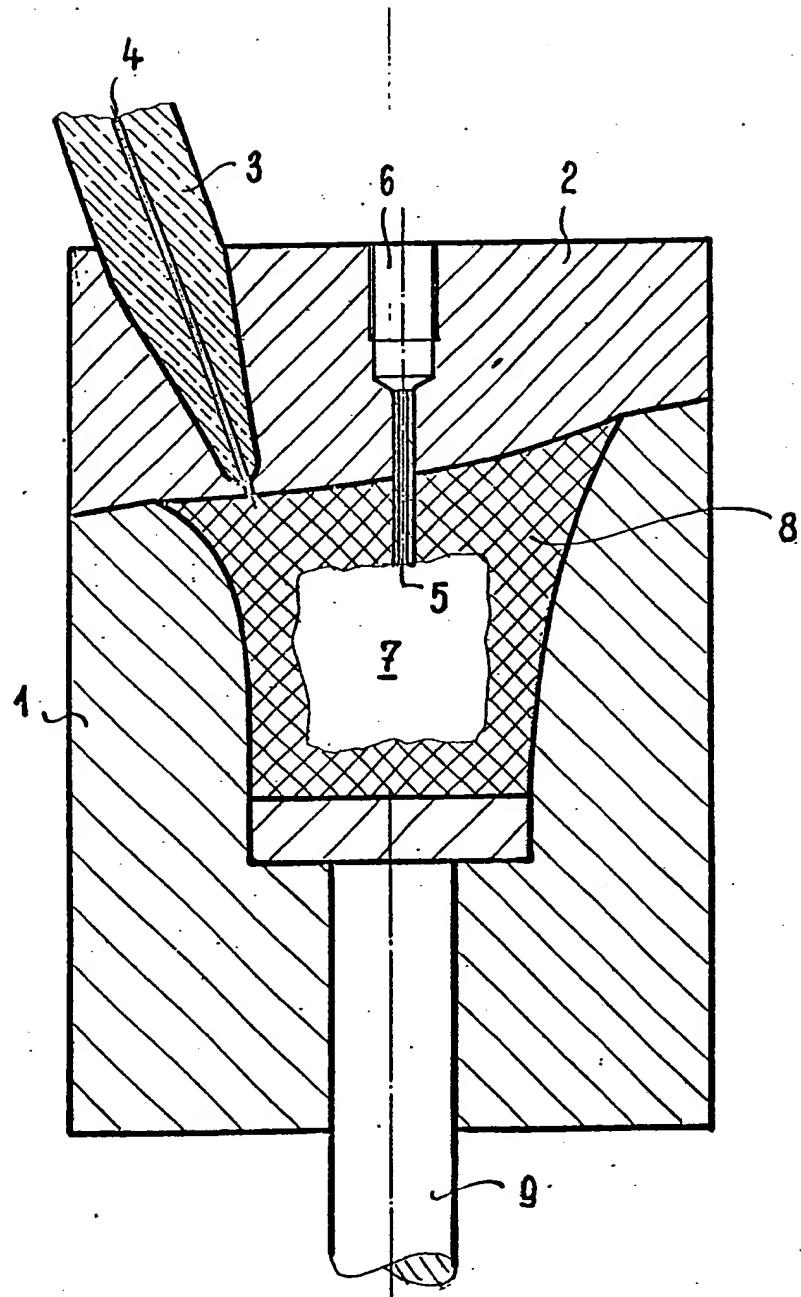
Patentansprüche:

- 1.) Verfahren zum Spritzgießen von Gegenständen aus Kunststoff, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Einspritzen der Masse in die Form innerhalb der hierfür vorgesehenen Einspritzzeit in der darauf folgenden Nachdruckzeit dem niedrigviskosen Zentrum des Spritzgußkörpers Druckgas, vorzugsweise Druckluft, zugeführt wird.
- 2.) Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der in der Nachdruckzeit im Spritzgußkörper gebildete Hohlraum mit aufgeschäumtem Kunststoff ausgefüllt wird.
- 3.) Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 oder 2, bestehend aus einer Spritzgußform mit Spritzdüsen, dadurch gekennzeichnet, daß eine weitere Düse zur Zuführung des Nachdruckgases vorgesehen und an eine entsprechende Gasquelle angeschlossen ist, deren Mündung in den Bereich des niedrigviskosen Zentrums des Spritzkörpers ragt.

2106546

39 a 4 1-00 AT: 11.02.1971 OT: 17.08.1972

-7-



209834/0981



29 Broadway ♦ Suite 2301

New York, NY 10006-3279

T I. (212) 269-4660 ♦ Fax (212) 269-4662

[Translation from German]

(51)

Intl. Cl.: B 29 f, 1/00

**FEDERAL REPUBLIC OF GERMANY**

**GERMAN PATENT OFFICE**

(52)

German Cl.: 39 a4, 1/00

(11)

**Letters of Disclosure 2,106,546**

(21)

Serial No.: P 21 06 546.3

(22)

Appln. date: 11 February 1971

(43)

Discl. date: 17 August 1972

...

---

(54) Title:

**Process & Device for Injection Molding of Objects  
in Synthetic Material**

...

(71) Applicant:

Ernst Mohrbach, 6661 Rieschweiler

...

(72) Inventor:

Anonymity requested

---

**C. Stoepel, Dipl. Eng., W. Gollwitzer, Dipl. Eng., Möll, Dipl. Eng.**  
**Patent Attorneys,**  
Am Schützenhof, Landau (Palatinate)

10 February 1971

Ernst Mohrbach, Rieschweiler (Palatinate)

---

**Process and device for injection molding of objects in synthetic material**

---

The invention relates to a process and a device for injection molding of objects, for example shoe heels, in synthetic material.

Injection molding of synthetic material, which, superficially considered, would seem a simple process, upon closer examination involves a multitude of problems, all the more difficult because, at least heretofore, they have been inaccessible to theoretical analysis, and can really be solved only by the use of relevant practical experience. This applies especially to objects involving large concentrations of volume, such as for example the aforementioned plastic heels for footwear. The general rule is that the sprue must not be smaller in cross section than the greatest cross section of the part to be molded. To avoid a technically unacceptable enlargement of the sprue, the injection molds are provided with displacement bodies, which form a sort of cavity. Connection of the displacement body to a surface on the outside wall of the mold forms an opening that renders very difficult the attachment of fastening means for the lift or attachment to the shoe. Providing webs or ribs to accommodate the fastening

means leads firstly to an undesirable volume concentration, and secondly to complications in the mold that yield unmolding difficulties.

As a general rule, the process of injection involves introducing a certain quantity of injection compound into the mold during a suitable injection time, and supplying additional material to the mold in an ensuing finishing period so as to produce an acceptable molded object having no cave-ins due to the extraordinarily pronounced contraction of the material during the cooling process, which may amount to as much as 40% of the volume. Just the appropriate dimensioning of the finishing time and pressure is very difficult and, as aforesaid, hardly accessible theoretically.

Especially the dimensioning of the sprue cross-section is very difficult, as the melt tends to 'freeze in' during the finishing phase.

Here, those skilled in the art must rely on the practical experience gained, which in turn may vary widely, depending on numerous factors.

The object of the invention, then, is to find ways and means of producing an object as an injection molding, especially when of large volume, in an acceptable manner, without requiring a complicated mold structure and the performance of as complicated an injection operation as has been practiced hitherto, with precisely dimensioned injection time, finishing time, under as precisely dimensioned pressures, temperatures etc.

The invention solves the problem posed by a process for injection molding of objects in synthetic material in which, after injection of the compound into the mold during the injection period provided, compressed air is supplied to the low-

viscosity center of the molding, its so-called plastic core, in the finishing period. Surprisingly, it has been found that a clean hollow object is formed in this way, its wall thickness fairly uniform in all areas.

If desired, depending on conformation and function of the injection-molded object produced, the cavity formed may be filled with foamed synthetic material.

In the first place, this eliminates the difficulties of mold construction, which consisted in providing suitable cores which in turn would lead to about the same wall thickness everywhere, which cores, since they must after all be connected to the mold somewhere, again complicate and compromise the conformation and function of the object produced. Furthermore, the stubborn problems involved in the finishing pressure using materials to be injected are eliminated. Finishing pressure using a gas, preferably air, is far simpler to control than finishing pressure using injected material.

The device for practicing the process according to the invention consists essentially of an injection mold with injection duct and an additional duct for supplying the gaseous medium, with opening protruding into the area of the low-viscosity center of the molded object.

Preferably this duct is arranged in the cover of the mold and oriented in the direction of the opening and closing action of the cover. Here, in other words, the mold requires no complicated cords or the like. This also simplifies the process of ejection and the means required for this purpose. A simple ejector ram will suffice.

Other features of the invention and details of the advantages thereby gained will appear from the following description of a mold, represented schematically and merely by way of example in the accompanying drawing, for production of a shoe heel of synthetic material by injection molding using the new process.

The mold consists, as usual, of a mold proper 1 and a cover 2. The mold is represented in closed condition. The injection duct 3 with passage 4 to supply the previously heated and plasticized material into the interior of the mold passes through the cover 2.

The cover 2, in further accordance with the invention, is equipped with a duct 5 and a matching connection 6 for supplying compressed gas, generally compressed air, the duct 5 projecting into the interior of the mold in an area where the low-viscosity center, the so-called plastic core of the molding, is to be expected upon performance of the injection molding operation.

Now according to the invention, then, after the first period of injection and in the ensuing finishing period, injection material is no longer forced through the duct 3, but air is forced through the duct 5. This is followed by the formation of a cavity 7 in the injection molding 8 formed, for example, as shown in the drawing, the heel of a shoe. As extensive experiments performed have shown, surprisingly enough, an approximately uniform wall thickness is obtained over the entire periphery of the molding. A corresponding cavity is formed in the interior. In the first place, therefore, the operation of injection itself can be greatly simplified. Similarly, the construction of the mold is simplified. As may be seen

in the drawing, no cores or the like are any longer required. This in turn simplifies the ejection mechanism. In the example shown, a simple ejector 9 is provided.

The finished product, namely, in the embodiment chosen by way of example, the heel 8, has a closed surface of adequate wall thickness round about, so that upon attachment of the lift to its under side in the first place and its connection to the shoe on top in the second place, there are no cavities to be dealt with corresponding to ribs or the like distributed in said cavities.

Optionally, depending on the configuration and function of the injection molding, it is possible also to fill up the cavity formed in the low-viscosity center with foamed synthetic material. This, too, entails no inconvenient complication of the entire operation, and is still far simpler than conventional methods. The new process moreover facilitates injection molding operations using multiple molds, which, as will be immediately apparent, lend themselves still less to solution of past problems, in particular those of pressure measurements, than simple molds.

## **Claims**

1. Process for injection molding of objects in synthetic material, characterized in that after injection of the compound into the mold within the injection time provided for the purpose, compressed gas, preferably compressed air, is supplied to the low-viscosity center of the molding in the ensuing finishing period.
2. Process according to claim 1, characterized in that the cavity formed in the injection molding during the finishing period is filled with foamed synthetic material.
3. Device for practicing the process according to claim 1 or 2, consisting of an injection mold with injection ducts, characterized in that an additional duct is provided for supplying the gas under pressure and connected to a suitable source of gas, its orifice projecting into the area of the low-viscosity center of the molding.